

密実なコンクリート構造物を実現するための創意・工夫について

会社名		九鉄工業株式会社（福岡県建設業協会）	
工事概要 または 事業概要	発注機関	九州旅客鉄道株式会社	元請・下請
	工事名称 または提案事業名称	RJR プレシア博多駅南新築工事	
	工事場所 または提案事業場所 (市区町村まで)	福岡市博多区博多駅南 2 丁目 8 番 1 号	
	工 期	2017 年 6 月 6 日～2019 年 2 月 28 日	
	工事内容 または事業内容	鉄筋コンクリート造 14 階建 一部鉄骨造(タワーパーキング)	

1. はじめに

鉄筋コンクリート造の建物を施工するにあたり、建築物として求められる機能・性能を満足するにはコンクリートの施工不良を生じさせないことが第一歩である。そこで、本工事で実施しているコンクリートの施工不良を防止するための創意・工夫について紹介します。

2. 工事概要

- ・工事名称：RJR プレシア博多駅南新築工事
- ・工事場所：福岡市博多区博多駅南 2 丁目 8 番 1 号
- ・発注者：九州旅客鉄道株式会社
- ・設計者：株式会社フレームワークス
- ・敷地面積：1039.34m²
- ・建築面積：684.28 m²
- ・延床面積：7485.65 m²
- ・構 造：鉄筋コンクリート造 14 階建て
一部鉄骨造(タワーパーキング)



図 1 完成予想図

3. 打設計画

打設計画を検討するにあたり、当現場の敷地条件や打設条件は以下の項目が挙げられた。

《 敷地条件 》

- ① ヤードとして使用できるスペースが狭所である。
⇒ロングエレベーターは外部足場と同面に設置し、生コン車が 2 台付できるスペースを確保する。
- ② 場内車路が歩道と同一レベルでは入口付近が梁と生コン車が接触する。
⇒入口付近の梁は一部切欠を行う。(図 3 参照)
搬入可能な勾配でスロープを形成する。(図 4 参照)

《 打設条件 》

- ① 基準階のコンクリート数量は約300m³前後である。
⇒工期の関係上1日で打設しなければならない。
- ② 前面道路は交通量の多い百年橋通りであるので、場内からのみの打設となる。
⇒ポンプ車1台で300m³の打設を行うため、生コン車の待機時間を削減する必要がある。

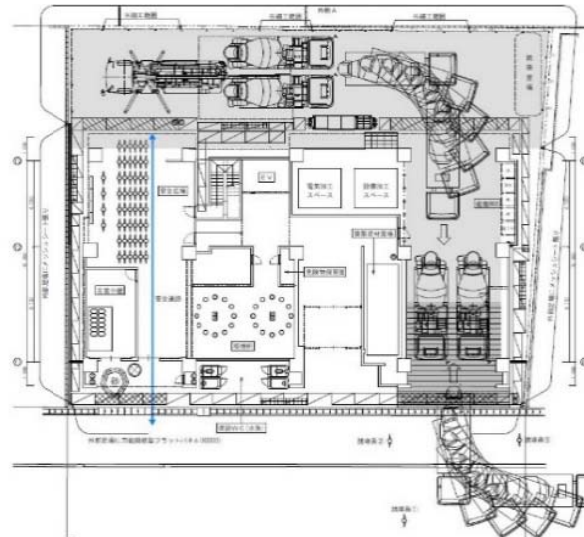


図2 打設計画図

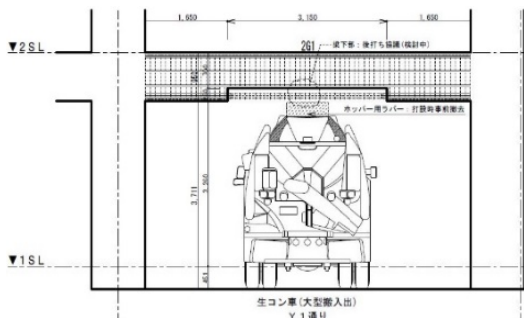


図3 梁切欠検討図

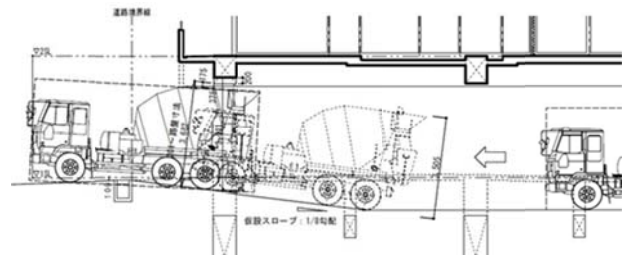


図4 スロープ検討図

まず計画段階で生コン車の車両旋回を検討し、生コン車を2台付(40m³/hの打設)できる計画とした。また、生コン車の待機時間の削減について検討し、車路に生コン車1台を待機する計画とした。(図2参照)その結果、連続した打設が可能になり、打設時間の短縮が図られた。打設時間を短縮することは特に、夏期工事でのコールドジョイント防止の効果が期待できる。

実際に施工した梁の切欠やスロープ形成及び生コン車2台付状況を以下の図に示す。



図5 梁切欠状況



図6 スロープ形成状況



図7 生コン車2台付け状況

4. 配筋計画(Tヘッド工法)

密実なコンクリート構造物を実現するためには、鉄筋の配筋計画が重要である。特に、柱と梁の仕口部(パネルゾーン)は通常使用する90度フックの梁定着筋を用いると、鉄筋が過密なりバイブレーターを使用することが難しくなる。(図9, 10参照)そこで当現場では、仕口部に密実なコンクリートを打設する対策として、梁主筋の端部を改良したTヘッドと呼ばれる鉄筋を使用している。(図11, 12参照)Tヘッドを使用する利点としては以下のことが挙げられる。

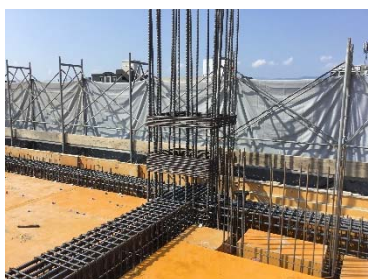


図8 仕口部

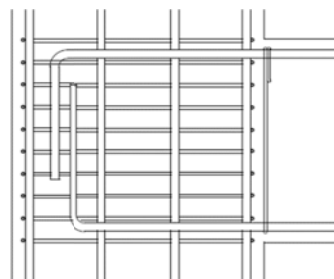


図9 仕口部配筋断面

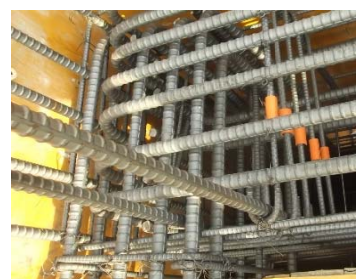


図10 仕口部配筋

《 利点 》

① 組立労務・工程の削減

⇒フックと違い鉄筋を入れ込む必要がないため、組立労務を削減でき、工程の短縮につながる。(1フロア0.5日の工期短縮)

② コンクリートの充填性が向上

⇒柱梁仕口部の配筋を簡略化できるため(図13参照)、バイブレーターを容易に使用でき密実なコンクリートを打設することができる。



図11 Tヘッド製品写真

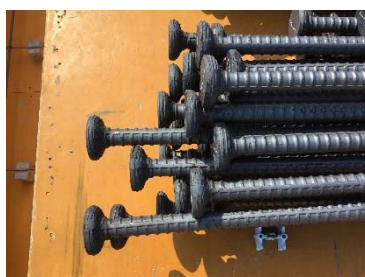


図12 Tヘッド製品写真

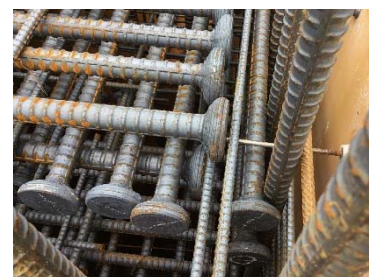


図13 仕口部配筋(Tヘッド)

以上により、仕口部の生コンの充填性が向上することで仕口部周辺におけるジャンカや表面気泡等の施工不良を防止できる。

5. コンクリート先行剤

上層階になるとコンクリート打設にはブームではなく、配管(縦管)が必要になる。その場合、配管内が乾燥した状態でコンクリートを圧送すると、コンクリート中の水分が配管内壁に奪われ、配管内にコンクリートが詰まる可能性がある。その配管の詰まりを防ぐためには、モルタルを先に圧送(先行モルタル)し、配管内をコーティングするというのが一般的な方法である。

当現場でも当初は先行モルタルを使用していたが、モルタルの処分方法に改善が必要だったため、現在は「ルブリ」というコンクリート圧送用先行剤を使用している。ルブリの特徴をモルタルとの比較と併せ表1に記す。

表1 ルブリとモルタルの比較

	圧送	廃棄量	処分方法
ルブリ	段ボール1箱	トロ箱1コ	当日生コン車に返却
モルタル	生コン車1台	トロ箱2コ	後日産廃業者にて引取



図14 ルブリ製品写真



図15 モルタル廃棄量

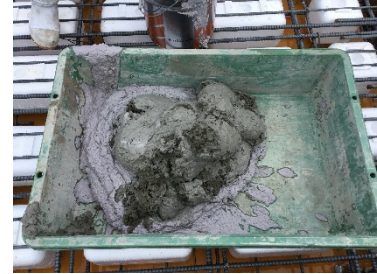


図16 ルブリ廃棄量

ルブリはモルタルに比べ、僅かな使用量で配管内をコーティングすることができる。そのため、上図のように廃棄量がモルタルの1/3程度になった処分方法については、モルタルはトンパックに入れ後日産廃業者に引取を依頼していたが、ルブリは硬化しないため、打設当日の終わりに生コン車へ返却することができる。また、ルブリはモルタルと違い生コンと同色ではないため(図16参照)、廃棄時の目安がわかりやすいという特徴がある。

ルブリを使用した結果、以下のような効果が得られた。

《 使用効果 》

- ① 打設開始時間の短縮
⇒交通量が最も多くなる通勤時間における生コン車の台数を1台減らすことができる。
- ② 廃棄・処分の際の労力・コスト削減
⇒トータルコストは先行モルタルと比べると約35%の削減が可能となる。
- ③ モルタル混じりのない生コンの打設
⇒ルブリはモルタルと違い生コンと同系色ではないため、廃棄時の目安が分かりやすい。



図17 処分状況

6. エアガンバイブレーター

コンクリート打設は、圧送工と打設工に分かれて打設を行う。打設工が行う下階での生コンの充填確認は、木槌で叩くのが一般的である。しかし、木槌による叩きは打設終盤になると体力面で厳しくなり、叩きが充分に行えない可能性がある。また、型枠の足元や鋼管の密集部等の狭所は叩くことができないといった難点もある。そこで、当現場では空気(エア)の力で型枠に振動を与える「エアガンバイブレーター」を使用している。エアガンバイブレーターを使用している現場は九州内で当現場のみであり、福岡市内では初の試みである。以下にその特徴・使用効果を記す。

《 特徴 》

- ① 打ち手間の疲労を大幅に軽減
⇒エアガンの自重は約2キロと軽く、型枠に押し当てるだけなので木槌に比べ体力的な負担が少ない。そのため打設終盤でも充分に叩くことができる。

- ② 振動範囲が広く、効率的な人員配置が可能(労務削減)
⇒叩く力は木槌のおよそ8倍であるため、少人数で広範囲の施工が可能になる。
- ③ 密実なコンクリートに仕上がる
⇒狭所部(型枠最下端, 鋼管密集部等)も容易に叩くことができるため、
生コンが充填されにくい箇所でも密実に充填されている。



図18 エアガンバイブレーター



図19 使用状況

《 使用効果 》

- ① 協力業者からの評判もよく、要望により他現場でも導入を検討中である。
- ② ジャンカ、あばた、コールドジョイント等の施工不良がほとんど見られない。
- ③ 壁足元や腰壁スリット部等にも密実に充填されている。



図20 脱型後(間仕切り壁)



図21 脱型後(壁足元)



図22 脱型後(サッシ周り)

7. まとめ

まとめとして、これまでに述べたコンクリートの施工不良を防止するための当現場の工夫がどのように施工不良の防止に繋がったかを以下に記す。

① 打設計画

打設計画を入念に検討することで、生コン車の待機時間を短縮でき(打設時間の短縮)、それがコールドジョイントの防止につながる。

② 配筋計画

Tヘッドのように、構造体としての性能は維持したまま鉄筋を簡略化する工法を導入することで、コンクリートの充填性が向上し、ジャンカや表面気泡の防止につながる。

③ エアガンバイブレーター

木槌でなく、エアガンバイブレーターで型枠を振動させることで、コンクリートの充填性の向上や圧縮強度の増大が期待できる。また、ジャンカ、表面気泡、クラックの防止につながる。

今回の現場では、RC造におけるコンクリートの重要性、打設に関する様々な工夫や工法を経験することができた。また、Tヘッドやエアガンバイブレーター等の先端技術を用いることで、施工面での効果を得られるだけでなく、現場で働く環境面でも改善できる事を学んだ。

今後もこの経験を活かし、より密実なコンクリート構造体の実現を目指すだけでなく、全体的な品質向上を目指していきたい。